



## **Facultade de Ciencias Económicas e Empresariais**

Traballo de  
fin de grao

A importancia da  
intermediación  
financeira para o  
crecemento  
económico. Teoría e  
evidencia empírica  
internacional

Fernando Riveiro Formoso

**Xuño 2017**

## Resumo

O presente Traballo de Fin de Grao busca entender a relevancia que teñen os bancos e outros intermediarios financeiros para explicar a taxa de crecemento dunha economía. Na primeira parte, discútese os mecanismos teóricos polos que os sistemas financeiros poden ser determinantes para o crecemento. Nunha segunda sección, elabórase un modelo teórico de crecemento con intermediación financeira para caracterizar analiticamente a cuestión. Na terceira parte, procédese a realizar unha estimación econométrica que nos permitirá testar empiricamente a importancia da intermediación financeira sobre as taxas de crecemento de varios países, clasificados segundo o grao de desenvolvemento dos seus intermediarios.

Nº de palabras: 9983.

# Índice

<b>Resumo .....</b>	<b>2</b>
<b>Índice.....</b>	<b>3</b>
<b>Índice de abreviacións .....</b>	<b>4</b>
<b>Índice de táboas, gráficos ou figuras .....</b>	<b>5</b>
<b>Introdución.....</b>	<b>6</b>
<b>Planificación .....</b>	<b>7</b>
<b>Desenvolvemento do traballo.....</b>	<b>8</b>
1    O sistema financeiro e o crecemento económico.....	8
1.1    As funcións dos sistemas financeiros.....	9
1.2    Sistemas bank-based e market-based .....	11
1.2.1        A diversidade de opinión e o financiamento da innovación .....	12
2    Un modelo de crecemento con intermediación financeira .....	14
2.1    O modelo xeral .....	14
2.1.1        Empresas e innovación.....	15
2.1.2        Crecemento .....	20
2.2    O modelo con intermediación financeira .....	20
2.2.1        A selección dos proxectos .....	21
2.2.2        Aclaracións.....	23
3    A evidencia empírica.....	24
3.1    Traballos empíricos de fondo.....	25
3.2    Análise da evidencia empírica .....	26
3.2.1        A importancia dos intermediarios para o crecemento económico.....	29
3.2.2        Unha posible explicación.....	31
<b>Conclusións e ampliación .....</b>	<b>33</b>
<b>Bibliografía .....</b>	<b>34</b>
<b>Anexo .....</b>	<b>36</b>

## Índice de abreviacións

I+D	Investigación e Desenvolvemento
i.e.	<i>Id est</i>
PIB	Produto Interior Bruto
PTF	Produtividade Total dos Factores
PWT	Penn World Table (base de datos)

# Índice de táboas, gráficos ou figuras

Táboa 1. Probabilidade de innovación .....	18
Táboa 2. Decisión de avaliación de proxectos.....	22
Táboa 3. Resultados da estimación, países subdesenvolvidos financeiramente (FU) ...	30
Táboa 4. Resultados da estimación, países desenvolvidos financeiramente (FD) .....	30
Gráfico 1. Valores medios para o período 1996-2011 das variables de crecemento e desenvolvemento financeiro para dous grupos de países.....	28
Táboa A. Relación de países subsenvolvidos e desenvolvidos financeiramente .....	36

# Introdución

O desenvolvemento financeiro dun país ten unha importancia innegable para a actividade económica. Se adoptamos unha perspectiva de longo prazo, non obstante, as teorías do crecemento acostuman abstraerse de cuestións financeiras, como os problemas de información asimétrica dos mercados financeiros ou a existencia de intermediarios, para centrárense na acumulación de factores e no progreso técnico. Aínda así, a importancia dos intermediarios, principalmente bancos, e dos mercados financeiros para o crecemento foi xa salientada por autores clásicos, como Schumpeter (1961), que destacan o papel que ten o sistema financeiro para o financiamento da acumulación de capital e dos proxectos de innovación.

Os canais a través dos cales o sistema financeiro se manifesta no crecemento son varios. En particular, prestaremos atención en como a capacidade dos intermediarios para reducir os problemas de información asimétrica existentes entre os diferentes axentes á hora de realizaren intercambios financeiros pode repercutir sobre a taxa de crecemento dunha economía.

En primeiro lugar, expomos os mecanismos teóricos polos que os intermediarios financeiros inflúen sobre o crecemento económico, nomeadamente a selección e monitorización de empresas e alternativas de investimento, a través da concesión de crédito. Discutiremos tamén cales son as vantaxes e desvantaxes que presentan os sistemas financeiros baseados na intermediación fronte a aqueles baseados nos mercados. Na segunda sección, levamos a cabo unha análise máis rigorosa empregando un modelo teórico de crecemento, no que a acumulación de capital e o financiamento da innovación requiren a actuación dun intermediario, quen lida con problemas de información.

Nunha terceira sección, revisamos os resultados de diferentes estudos empíricos sobre o tema e caracterizamos os sistemas de intermediación de diferentes países como desenvolvidos e subdesenvolvidos financeiramente. Usando unha serie de variables reais e financeiras, levamos a cabo unha estimación econométrica. O obxectivo desta parte é testar empiricamente se o sistema bancario, ao reducir as asimetrías informacionais entre aforradores e investidores, ten algunha repercusión sobre as taxas de crecemento. Finalmente, concluímos que o grao de desenvolvemento dos intermediarios dun país é importante para dar resposta á pregunta formulada, o que nos conduce a pensar que a relevancia dos intermediarios para o crecemento é maior en países con sistemas de intermediación financeira pouco desenvolvidos.

# Planificación

OUTUBRO								NOVEMBRO								DECEMBRO							
L	MA	M	X	V	S	D		L	MA	M	X	V	S	D		L	MA	M	X	V	S	D	
					1	2				1	2	3	4	5	6				1	2	3	4	
3	4	5	6	7	8	9		7	8	9	10	11	12	13		5	6	7	8	9	10	11	
10	11	12	13	14	15	16		14	15	16	17	18	19	20		12	13	14	15	16	17	18	
17	18	19	20	21	22	23		21	22	23	24	25	26	27		19	20	21	22	23	24	25	
24	25	26	27	28	29	30		28	29	30						26	27	28	29	30	31		
31																							
XANEIRO								FEBREIRO								MARZO							
L	MA	M	X	V	S	D		L	MA	M	X	V	S	D		L	MA	M	X	V	S	D	
					1						1	2	3	4	5				1	2	3	4	5
2	3	4	5	6	7	8		6	7	8	9	10	11	12		6	7	8	9	10	11	12	
9	10	11	12	13	14	15		13	14	15	16	17	18	19		13	14	15	16	17	18	19	
16	17	18	19	20	21	22		20	21	22	23	24	25	26		20	21	22	23	24	25	26	
23	24	25	26	27	28	29		27	28							27	28	29	30	31			
30	31																						
ABRIL								MAIO								XUÑO							
L	MA	M	X	V	S	D		L	MA	M	X	V	S	D		L	MA	M	X	V	S	D	
					1	2		1	2	3	4	5	6	7					1	2	3	4	
3	4	5	6	7	8	9		8	9	10	11	12	13	14		5	6	7	8	9	10	11	
10	11	12	13	14	15	16		15	16	17	18	19	20	21		12	13	14	15	16	17	18	
17	18	19	20	21	22	23		22	23	24	25	26	27	28		19	20	21	22	23	24	25	
24	25	26	27	28	29	30		29	30	31						26	27	28	29	30			

Escollo do título e do titor

Reunións co titor

Revisión bibliográfica

Elaboración do traballo

Entrega ao titor

Depósito

# Desenvolvemento do traballo

## 1 O sistema financeiro e o crecemento económico

O sistema financeiro é o conxunto de mercados, axentes e institucións que permiten levar a cabo a transferencia de fondos entre individuos en diferentes momentos do tempo e continxencias futuras. Un sistema financeiro será tanto máis desenvolvido canto mellor e máis eficientemente leve a cabo este cometido. Desta maneira, unhas institucións financeiras avanzadas serán capaces de afectar os fondos prestables dos aforradores a aqueles proxectos de investimento, quer en capital físico, quer en actividades de investigación e desenvolvemento, que xeren maiores retornos e que contribúan en maior medida para a eficiencia e o crecemento económico.

Ao longo da historia existiron diferentes sistemas financeiros. A súa evolución histórica pode verse en Allen e Gale (2000), onde se observa como os sistemas financeiros deixaron de estar restrinxidos a uns poucos instrumentos (metais preciosos) e funcións (préstamo ao comercio, intercambio de bonos do Estado) para tornárense máis desenvolvidos, formalizados e complexos e ocuparen un lugar máis importante á hora de financiar a actividade económica.

Desde mediados do século XIX, en plena Segunda Revolución Industrial, comezan a distinguirse dous modelos diferentes de sistemas financeiros, que aínda hoxe predominan nos países desenvolvidos: o modelo *market-based*, fundamentado nos mercados financeiros como vehículo da transferencia de fondos e típico nos países anglosaxóns, e o modelo *bank-based*, en que a canalización do aforo cara ao investimento se caracteriza pola actuación de intermediarios financeiros, principalmente os bancos comerciais, e que predomina en Alemaña, Xapón, Francia e a



Europa continental. Ambos os modelos, amplamente discutidos na obra de Allen e Gale (2000), teñen orixes diferentes e afectan por diversas vías o crecemento económico, se ben é certo que empiricamente ningún deles é claramente superior ao outro.

O propósito desta sección é describir como repercute, no plano teórico, o sistema financeiro no crecemento económico. Para iso, estudamos os principais mecanismos polos que crecemento e finanzas se relacionan e discutimos brevemente as virtudes do sistema *bank-based*, caracterizado pola intermediación financeira e obxecto deste traballo, sobre aquel en que predominan os mercados, para determinar o crecemento dun país.

## 1.1 As funcións dos sistemas financeiros

Por que é importante o sistema financeiro para o crecemento? Como xa se referiu, a función principal do sistema financeiro é a de permitir que os axentes transfiran fondos entre diferentes momentos do tempo e estados da natureza, permitindo conectar, en particular, aforradores que non queren gastar toda a súa riqueza en consumo presente con empresas que precisan hoxe comprar capital ou levar a cabo proxectos de innovación que lles permitan producir máis. En definitiva, pola vía do financiamento do capital e da innovación, o sistema financeiro pode promover o crecemento: canto máis desenvolvido sexa este, os custos de financiamento dos proxectos serán menores e maior será o crecemento económico.

As maneiras nas que se concreta ese vínculo son máis sutís: non sempre as empresas que reciben fondos son as máis produtivas, as menos arriscadas ou as que máis incentivos teñen para empregar adecuadamente os capitais prestados. O sistema financeiro debe permitir a canalización dos fondos aos seus usos máis desexables. Para que iso aconteza, considérase que os sistemas financeiros deben levar a cabo unha serie de funcións, resumidas por varios autores, como Buchieri (2011) ou Fernández Álvarez e González Rodríguez (2005), que a continuación se sintetizan.

En primeiro lugar, un sistema financeiro desenvolvido deberá **mobilizar os fondos prestables** cara ao investimento. Gran parte dos investimentos en capital físico ou en innovación necesarios para o desenvolvemento dun país presentan elevados custos fixos que hai que financiar. Sen un sistema financeiro eficaz, non é posible reunir de entre unha multitude de pequenos aforradores os recursos necesarios para financiar estes proxectos, que terminan por non poder levarse a cabo, prexudicando o crecemento. Entón, será preciso pór á disposición dos aforradores unha variedade de instrumentos (bonos, accións, depósitos a prazo...) que lles permitan realizar investimentos financeiros para optimizar as súas carteiras, á vez que as empresas investidoras reúnen os fondos precisos para os proxectos.

En segundo lugar, unha vez mobilizado o aforro, será preciso que o sistema financeiro sexa capaz de chegar a unha asignación do risco o máis eficiente posible. Para iso, e perante a presenza de custos de transacción e asimetrías informacionais entre

aforradores e empresas, as institucións financeiras deberán **xestionar o risco** de forma eficaz, facendo dispoñibles para os aforradores instrumentos líquidos de curto prazo mentres financian os investimentos das empresas, de máis longo prazo, e diversificando as súas carteiras para ofrecer aos aforradores mellores combinacións risco-rendibilidade. Así, a economía poderá financiar grandes investimentos de longo prazo mentres diminúe, por diversificación, o risco idiosincrático de investir en proxectos que teñen elevados riscos pero tamén importantes retornos sociais, nomeadamente os innovadores. En suma, o sistema financeiro debe repartir ben o risco entre os axentes.

A estas dúas funcións, subxace unha terceira: o sistema financeiro debe garantir que a información existente na economía é aproveitada ao máximo, de modo que o abismo informacional entre aforradores e empresas investidoras sexa o menor posible. É obvio que os **problemas de información asimétrica** entre axentes poden impedir os investimentos en proxectos necesarios para o crecemento, posto que os aforradores individuais non son, en xeral, capaces de adquirir a información necesaria para decidir cales son os mellores usos dos recursos. Noutras palabras, existen custos de adquisición, procesamento ou aprendizaxe da información que dificultan a canalización dos fondos.

Para diminuír eses custos, as institucións financeiras deberán, por unha banda, ser capaces de avaliar e seleccionar as empresas e os proxectos que lles reporten maiores retornos aos aforradores, minimizando os problemas de información *ex ante* (selección adversa) e, por outra, supervisar as empresas e garantir que os fondos prestados efectivamente se destinan aos usos máis apropiados, reducindo os problemas de información *ex post* e os incentivos dos prestameiros para adoptaren comportamentos oportunistas (risco moral). A maioría dos aforradores son incapaces de realizar estas funcións, e por iso aparecen incentivos para o xurdimento de entidades especializadas en levalas a cabo (Fernández Álvarez e González Rodríguez, 2005). Trátase dos intermediarios financeiros, que permiten reducir os custos de información antes comentados. Porén, os mercados financeiros tamén poden levar a cabo estas funcións; por exemplo, por medio de ameazas de absorción (Buchieri, 2011).

Son estas tres funcións (mobilización dos fondos, xestión dos riscos e redución dos custos e problemas da información) as que se considera que debe desempeñar un sistema financeiro para contribuír ao crecemento económico. Un sistema financeiro capaz de cumprilas permite reducir os custos de financiamento aos que están suxeitos finalmente as empresas, cuxos proxectos virán a determinar o crecemento.

Neste traballo só discutimos unha dirección de causalidade entre finanzas e crecemento: como o desenvolvemento financeiro inflúe no crecemento económico. Non obstante, podemos argumentar que o desenvolvemento tecnolóxico e a formación de capital son unha condición previa para o xurdimento de institucións financeiras desenvolvidas. Un traballo onde se trata o tema da innovación financeira endóxena é o de Laeven, Levine e Michalopoulos (2015). Aínda que este enfoque estea fóra do ámbito deste traballo, deberemos ter en conta a existencia destoutro sentido da causalidade, en particular se queremos testar a interdependencia entre variables financeiras e de crecemento económico.

## 1.2 Sistemas *bank-based* e *market-based*

Para levar a cabo as funcións antes sinaladas, as economías dótanse dun *mix* de institucións financeiras, regulacións, mercados e intermediarios, cuxa importancia relativa difire segundo a sociedade e que define a estrutura financeira dun país. A cuestión é: son máis favorables para o crecemento os sistemas financeiros baseados nos mercados (*market-based*), ou aqueles onde os bancos teñen unha importancia maior (*bank-based*)? Segundo Allen e Gale (2000), que tratan este tema a fondo, non hai unha resposta unívoca, pois non hai probas empíricas concluíntes, senón que depende de en que aspectos se queira incidir, como veremos deseguido.

Nos últimos anos do século XX, como sinalan Allen e Gale (2000), o modelo *market-based* comezou a imporse como modelo a imitar tanto no ámbito teórico como no práctico e regulador, inspirado polo desenvolvemento financeiro dos Estados Unidos e acompañado da perda de relevancia da intervención pública daqueles anos. Non obstante, en moitos países que hoxe son potencias económicas, como Alemaña ou Xapón, predominou e continúa predominando o modelo *bank-based*, considerándose a banca como un elemento dinamizador de moitos sectores económicos. É este último modelo o núcleo do noso traballo.

Como vimos, posto que os mercados financeiros presentan numerosos problemas de información, existen incentivos para a aparición de intermediarios especializados en mitigar estas imperfeccións. Logo, os diferentes fallos e custos vinculados á adquisición da información, así como a natureza desta información, poden xustificar os modelos *bank-based* e a existencia de intermediarios. As razóns polas que os intermediarios financeiros poden ser considerados superiores que os mercados á hora de utilizaren a información e reduciren as asimetrías informacionais a través da selección e monitorización de empresas e proxectos expóñense a continuación.

Primeiro, os bancos e os intermediarios teñen un papel esencial na redución dos custos de aprendizaxe e compra de información existentes para os aforradores. Un investidor individual debe recompilar información custosa para tomar decisións. Pero se existe un banco que reúne fondos de múltiples aforradores, esta entidade, altamente especializada niso, asumirá eses custos unha vez e repartiraos entre os investidores. Aparece aquí a idea das **economías de escala na adquisición de información**, e por iso o nivel de especialización dos intermediarios é importante para a eficiencia informacional.

Segundo, os bancos, sendo organizacións cunha existencia permanente no tempo, permiten a **reutilización da información** das empresas coas que traballan, diminuindo aínda máis os custos mencionados. Nos países onde o sistema *bank-based* predomina, as empresas e os bancos acostuman manter relacións de longo prazo, como se indica en Torrero Mañas (2003), de modo que os bancos coñecen mellor as empresas e reutilizan a información que delas teñen para asinar sucesivos contratos de préstamo. Moitas veces, o propio banco ten representantes nas asembleas xerais das empresas. Esta forma de supervisión reduce o *gap* de información existente entre empresarios e

propietarios (neste caso, o propio banco). Deste modo, a priori, os bancos poden seleccionar os mellores proxectos e empresas e, ao mesmo tempo, monitorizalas eficazmente.

No entanto, hai argumentos en contra dos intermediarios en relación á selección e monitorización dos proxectos, que se mencionan sumariamente en Buchieri (2011). En primeiro lugar, pódese argumentar que as relacións de longo prazo entre as empresas e os bancos levan a estes últimos a dar prioridade non aos proxectos con maiores retornos esperados (caso da innovación), senón a aqueles feitos por empresas maduras que reportan un beneficio moderado, especialmente cando a concentración bancaria é elevada. O sistema *bank-based* sería, pois, un sistema conservador que desaceleraría a innovación e o crecemento económico de longo prazo, se ben no curto prazo permitiría dar estabilidade, fronte a sistemas con grande atomización bancaria, como o estadounidense (Torrero Mañas, 2003).

En segundo lugar, algúns autores consideran que as relacións a longo prazo entre bancos e empresas poden evitar a corrección de ineficiencias (como o mantemento de xestores ou investimentos ineficientes), que poderían ser impostas por medio da disciplina do mercado, a través de fusións e absorcións que desincentiven un uso indebido dos fondos. En Torrero Mañas (2003), afírmase que a visión de máis curto prazo dos mercados evita que estes problemas prevalezan no tempo e que a suposta disciplina dos bancos por medio da súa supervisión é en realidade máis fraca que a disciplina dos mercados, que permiten axustes máis rápidos e flexibles.

### 1.2.1 A diversidade de opinión e o financiamento da innovación

Malia todo o dito anteriormente, os mercados e os intermediarios son ao mesmo tempo substitutivos e complementarios. Substitutivos porque permiten levar a cabo a mesma función de transferir fondos de diferentes formas; complementarios porque, en realidade, son dous mecanismos que se poden enfocar en problemas diferentes.

A principal característica dos bancos é a conformidade: os investidores póñense de acordo en confiaren nunha entidade financeira para que transmita os fondos aos usos que considere máis apropiados. Nos mercados, en cambio, predomina a diversidade: unha multitude de investidores reflicte as súas opinións por medio de compras e vendas de activos, guiadas ao mesmo tempo pola información revelada polos prezos. Logo, talvez a conveniencia dos intermediarios ou dos mercados dependa do tipo de información que estea en xogo. Como argumentan Allen e Gale (2000) co seu modelo de diversidade de opinión, **considérase que os bancos son mellores analizando e recompilando información sobre a cal hai acordo entre os axentes e o intermediario, mentres que os mercados son útiles cando esa información xera desacordo entre os investidores**. Por tanto, a natureza da información nos diferentes sectores produtivos da economía é o que explica a oportunidade dun sistema ou doutro.

Esta é unha cuestión clave do papel dos bancos no financiamento dos proxectos e no crecemento económico. Considérase que os modelos baseados nos bancos son eficaces

para financiar a acumulación de capital físico e as innovacións graduais, aquelas que pertencen a un paradigma tecnolóxico comprendido polos axentes e sobre o cal hai acordo canto ao seu risco e ás súas posibilidades de éxito; en definitiva, o financiamento das actividades rutineiras de sectores coñecidos. Isto podería contribuír a explicar o desenvolvemento da industria metalúrxica no século XIX ou da industria do automóbil hoxe en día en Alemaña, que son industrias tradicionais, desenvolvemento en ambos os casos impulsado polos seus bancos.

Esta tamén é a razón pola que algúns autores como Torrero Mañas (2003) sinalan que os bancos poden ser útiles para o crecemento dos países en desenvolvemento. Baixo o prisma das ideas de Allen e Gale (2000), a explicación radicaría en que as taxas de crecemento destes países dependen en boa medida da acumulación de capital que “incorpora” coñecemento que foi creado previamente nos países desenvolvidos, que forma parte dun paradigma amplamente dominado neses países, de éxito contrastado e que non dá lugar a diversidade de opinións.

Pola contra, considérase que os mercados (en particular, o capital risco) son o marco institucional apropiado para financiar as innovacións máis radicais, sobre as cales non hai un coñecemento asentado; en definitiva, o financiamento do que é novo. Habendo pouca información sobre eses novos produtos ou procesos (se é que xa existen), os investidores non están de acordo en cales son os que máis éxito terán. A competencia nos mercados entre empresas e investidores polos fondos e proxectos, respectivamente, é entón decisiva para os resultados finais da innovación. Isto pode ter que ver con que nos Estados Unidos ou no Reino Unido, exemplos do modelo *market-based*, xurdisen ao longo da historia industrias totalmente novas no seu momento, tales como o ferrocarril ou a informática. Tamén é por iso que se vinculan os mercados financeiros coa fronteira tecnolóxica e, en suma, co desenvolvemento.

Como vemos, tanto bancos como mercados poden realizar as funcións do apartado 1.1. No entanto, non está claro en que medida a actuación dos intermediarios financeiros se pode traducir en crecemento. A pesar de a teoría e a experiencia histórica avalaren os bancos como axentes capaces de fomentar o desenvolvemento económico, preséntasenos a cuestión da relevancia empírica da intermediación financeira: debe un país que quere incrementar a súa taxa de crecemento tratar de mellorar o seu sistema bancario ou, polo contrario, estas melloras non van ter excesiva importancia sobre o crecemento e é preferible promover outras institucións, como os mercados? Terá unha mellora do sistema bancario o mesmo efecto nunha economía en que os bancos están pouco desenvolvidos que noutra en que exista un elevado grao de desenvolvemento financeiro? Na sección 3, levaremos a cabo un test empírico que nos permitirá dar unha resposta a estas preguntas.

Nesta sección presentáronse as virtudes dos bancos e dos mercados para o financiamento das actividades económicas. A pesar de tratarse de institucións moi diferentes, ambas conviven nos sistemas financeiros avanzados e son complementarias nalgúns aspectos. Na seguinte sección veremos unha forma de modelizar os bancos e o modo en que estes inflúen sobre o crecemento diminuindo o custo de financiamento das empresas grazas á súa función de selección de proxectos de investimento reais.

## 2 Un modelo de crecemento con intermediación financeira

Xa descritos os principais mecanismos polos que a intermediación financeira pode ser relevante para o crecemento económico, imos dar un paso máis na análise. A nosa intención é ver claramente, co apoio dun modelo matemático, como o mellor ou peor desempeño dos intermediarios financeiros pode ser determinante para a acumulación de capital, o gasto en I+D e a taxa de crecemento económico de longo prazo.

Como vimos, unha vez que consideramos que a relación entre aforradores e investidores está caracterizada por asimetrías da información, hai marxe para a existencia de intermediarios. No modelo que aquí se presenta, os diferentes axentes, a saber, consumidores, empresas e intermediarios financeiros, están suxeitos a asimetrías informacionais que xustifican a actividade dunha entidade bancaria ou intermediadora. Todos estes axentes toman decisións optimizadoras, e desas decisións deriva unha afectación de recursos que dá lugar a crecemento económico.

Para elaborar o modelo, tomamos como referencia o modelo schumpeteriano de innovación endóxena con intermediación que aparece en Aghion e Howitt (2008). Nel, consideramos o problema de concesión de crédito e selección de proxectos de investimento ao que un intermediario se enfronta, e como a súa conduta e destreza á hora de desenvolver o seu papel afectan a taxa de crecemento de equilibrio.

### 2.1 O modelo xeral

Como dixemos, o modelo que aquí presentamos pretende explicar a taxa á que crece unha economía en equilibrio, no longo prazo, tendo en conta os determinantes reais do produto, nomeadamente a acumulación de capital e o progreso técnico.

Para caracterizar a economía, consideramos unha serie de axentes:

- Os **consumidores**, que se modelizan como un axente representativo. O consumidor representativo escolle os seus plans de consumo e de aforro ao longo da súa vida infinita para maximizar unha función de utilidade intertemporal. Consideramos que o ben de consumo ten un prezo igual a 1 en todo momento, e que os seus aforros toman a forma de depósitos,  $D$ , que son activos que ten fronte a un intermediario financeiro remunerados á taxa  $r^d$ . Os rendementos dos depósitos e os salarios ao seu traballo, así como os beneficios das empresas da súa propiedade, úsanse ben para consumir, ben para aforrar.
- As **empresas**. Distinguimos, como fan Aghion e Howitt (2008), empresas produtoras de bens finais e empresas de bens intermedios. As empresas de bens finais empregan traballo  $N$  e bens intermedios,  $x$ , para produciren un ben de

consumo,  $Y$ . As empresas de bens intermedios producen cada súa variedade  $x_h$  de ben intermedio, empregando para iso capital,  $K$ , que piden prestado a un banco. Ademais, de entre as empresas de bens intermedios, unha parte son empresas innovadoras e outra parte son empresas non innovadoras.

- Os **intermediarios**. Os bancos empregan os fondos que lles ceden os consumidores en forma de depósitos para dúas finalidades: ben poden prestalos ás empresas non innovadoras para que estas invistan en capital (préstamo  $L^{NI}$ , polos que cobra un xuro  $r^{NI}$ ) ou ben poden prestalos ás empresas innovadoras para formar capital ou levar a cabo gasto en proxectos de innovación (préstamo  $L^I$ , polos que cobra un xuro  $r^I$ ).

Neste traballo, ímonos abstraer do problema de maximización do consumidor, que determina a súa senda temporal de consumo e aforro/depósito e a dinámica da acumulación de capital e do gasto en innovación, para centrarnos no papel das empresas e dos intermediarios, así como na taxa de crecemento que ten lugar no equilibrio de longo prazo (*steady-state*).

### 2.1.1 Empresas e innovación

Na nosa economía, hai tres tipos de empresas: empresas produtoras de bens finais e empresas produtoras de bens intermedios non innovadoras e innovadoras.

#### 2.1.1.1 Empresas de bens finais

En primeiro lugar, consideramos as **empresas que producen bens finais**, e para iso imaxinamos unha única empresa representativa, que emprega traballo e bens intermedios para producir bens de consumo e opera nun marco de competencia perfecta; en concreto, toman dados os prezos dos bens intermedios,  $p_h$ . A función de produción da empresa representativa en  $t$  é:

$$Y = F(A, x, N) = N^{1-\alpha} \int_0^H A_h^{1-\alpha} x_h^\alpha dh$$

onde o subíndice  $h$  representa cada unha das variedades de ben intermedio  $x_h$ , e a letra  $A$  a calidade do ben intermedio correspondente. Nótese que esta función de produción cumpre as propiedades neoclásicas nos factores acumulables  $N$  e  $x$  (rendementos decrecentes dos factores, rendementos constantes á escala).

O problema de maximización que esta empresa enfrenta é:

$$\max_{N, x_1, \dots, x_H} N^{1-\alpha} \int_0^H A_h^{1-\alpha} x_h^\alpha dh - wN - \int_0^H p_h x_h dh$$

de onde obtemos, en equilibrio, os seguintes resultados:

$$w = (1 - \alpha) \frac{\int_0^H A_h^{1-\alpha} x_h^\alpha dh}{N^\alpha}$$

$$\forall h, \quad p_h = \alpha (A_h N)^{1-\alpha} x_h^{\alpha-1}$$

Os prezos  $p_h$  son tomados pola empresa de bens finais e determinados polas  $H$  **empresas de bens intermedios**. Cada unha destas empresas ten o monopolio sobre unha variedade  $h$  de ben intermedio. Polo tanto, o prezo  $p_h$  será maior ao custo marxinal de producir o dito ben.

As empresas de bens intermedios empregan capital  $K$  para producir ben intermedio. A función de produción de cada ben intermedio é:

$$x_h = g(K_h) = \frac{1}{\eta} K_h \Rightarrow K_h = \eta x_h$$

onde  $\eta$  é un parámetro de produtividade na produción de  $x_h$ , igual para todos os sectores.

Como dixemos, na economía existen empresas de bens intermedios non innovadoras e innovadoras. De entre os  $H$  sectores de bens intermedios,  $I$  sectores (na proporción  $\pi$ ) están dominados por empresas innovadoras e  $J$  sectores (na proporción  $1 - \pi$ ) son sectores non innovadores. Cada unha destas empresas represéntase cun subíndice  $i$  ou  $j$ , respectivamente.

#### 2.1.1.2 Empresas non innovadoras

O problema das **empresas de bens intermedios non innovadoras** (subíndice  $j$ ) redúcese á produción de bens intermedios, para o que deberán formar capital. Para iso, piden prestado fondos a un intermediario, polo que pagan unha taxa de xuro  $r^{NI}$ . O problema de cada empresa é:



$$\forall j, \max_{x_j} p_j x_j - r^{NI} K_j \Rightarrow \max_{x_j} \alpha (A_j N)^{1-\alpha} x_j^\alpha - r^{NI} \eta x_j$$

Onde  $r^{NI} \eta x_j$  é a cantidade que pagan polo financiamento externo, que se pode expresar como  $r^{NI} L_j^{NI}$  (aquí  $L$  do inglés *loan*). En equilibrio, resulta:

$$x_j = A_j N \left( \frac{\alpha^2}{r^{NI} \eta} \right)^{\frac{1}{1-\alpha}}$$

$$L_j^{NI} = K_j = \eta A_j N \left( \frac{\alpha^2}{r^{NI} \eta} \right)^{\frac{1}{1-\alpha}}$$

que son respectivamente as cantidades producidas de capital intermedio e a demanda de fondos prestables da empresa. Estas magnitudes son funcións negativas da taxa  $r^{NI}$ , fixada no mercado xunto coa oferta de fondos, determinada esta polos depósitos dos consumidores e polos intermediarios financeiros.

#### 2.1.1.3 Empresas innovadoras

As  $I$  empresas innovadoras de bens intermedios que existen na economía deberán tomar dúas decisións. Por unha banda, debido á función de produción dos bens intermedios, deberán contratar capital,  $K_i = \eta x_i$ . Por outra, estas empresas poden dedicar recursos  $\Phi_i$  á creación de coñecemento que lles permita mellorar a calidade dos seus produtos,  $A_i$ , e cobrar un prezo mais elevado por eles, aumentando os seus beneficios. Ambas as dúas actividades requiren pedir un préstamo a un intermediario, que denotaremos por  $L^I$ .

Antes de nada, é preciso modelizar a innovación como un proceso incerto con dous estados da natureza: éxito e fracaso do esforzo innovador. Nun momento do tempo  $t$ , e partindo dunha tecnoloxía  $A_{i,t-1}$ , unha empresa innovadora ten éxito no proceso innovador cunha probabilidade  $\mu_i$ , en cuxo caso pasa a ter  $A_{it}^* = \gamma A_{i,t-1}$ , sendo  $\gamma > 0$ . Con probabilidade  $1 - \mu_i$ , o innovador non ten éxito, e  $A_{it} = A_{i,t-1}$ . Imos presupor, ademais, que se ten éxito no proceso innovador obterá un beneficio de monopolista positivo, cobrando un prezo maior acorde coa nova calidade do produto, pero que se fracasa perde o monopolio que ostentaba e obtén beneficios negativos, como en Aghion e Howitt (2008). Estas ideas resúmense na Táboa 1.

Táboa 1. Probabilidade de innovación

	Probabilidade $\mu_i$	Probabilidade $1 - \mu_i$
INNOVACIÓN	Éxito: $A_{it}^* = \gamma A_{i,t-1}$	Fracaso: $A_{it} = A_{i,t-1}$
INGRESOS	Positivos: $p_i^* x_i$	Nulos (perde monopolio)

Fonte: elaboración propia.

A probabilidade de innovar  $\mu_i$  non é esóxena, senón que depende do gasto en innovación  $\Phi_i$  levado a cabo pola empresa. Consideraremos a seguinte función de produción de innovación:

$$\mu_i = \left( \frac{\Phi_i}{(\gamma A_i)^{1-\alpha} x_i^\alpha} \right)^\sigma$$

$$0 < \sigma < 1$$

O que esta función de produción de innovación significa é que a probabilidade de innovar  $\mu_i$  é crecente cos gastos en innovación. Non obstante, canto maiores sexan o nivel tecnolóxico (medido por  $A_i$ ) e o tamaño da empresa (medido polo nivel de vendas  $x_i$ ), máis difícil será innovar con cada euro afecto ao I+D<sup>1</sup>.

Tendo isto en conta reescribimos o problema da empresa de bens intermedios innovadora como un problema de maximización do beneficio esperado. Terá ingresos positivos se a innovación ten éxito e nulos se a innovación fracasa:

$$\max_{x_i, \Phi_i} \mu_i \cdot p_i^* x_i - r^I (\eta x_i + \Phi_i)$$

onde  $p_i^*$  é o prezo que cobrará se a innovación ten éxito (mellora a calidade do ben intermedio a  $A_i^*$ ) con probabilidade  $\mu_i$ . Pola súa parte,  $r^I$  é a taxa de xuro que cobran os intermediarios polo financiamento externo ás empresas innovadoras, destinado á formación de capital ou ao gasto en innovación. Nesta altura, imos asumir  $N = 1$  (para

<sup>1</sup> A xustificación da forma funcional é matemática, pois permite simplificar o cálculo e chegar á taxa de crecemento da economía. Porén, a evidencia non é concluínte a respecto da función de produción de innovación. Como sinala Symeonidis (1996), os estudos empíricos sobre a relación entre tamaño das empresas e innovación non constatan unha relación positiva inequívoca entre estas dúas variables. Algúns autores como Pavitt (1984) consideran que se deben ter en conta os patróns sectoriais de innovación, o que equivalería no noso modelo a considerar que cada sector  $i$  ten unha forma funcional de  $\mu_i$  diferente. Mais nós non entramos niso dada a elevada complexidade que suporía.

non pór atención aos factores demográficos e evitar efectos de escala). Desenvolvendo esta expresión, substituíndo  $\mu_i$  e  $p_i^*$  e tendo en conta que  $A_i^* = \gamma A_i$ , chegamos a:

$$\begin{aligned} \max_{x_i, \Phi_i} \left( \frac{\Phi_i}{(\gamma A_i)^{1-\alpha} x_i^\alpha} \right)^\sigma \alpha (\gamma A_i)^{1-\alpha} x_i^\alpha - r^I (\eta x_i + \Phi_i) &\Rightarrow \\ \Rightarrow \max_{x_i, \Phi_i} \alpha \Phi_i^\sigma (\gamma A_i)^{(1-\alpha)(1-\sigma)} x_i^{(1-\sigma)\alpha} - r^I (\eta x_i + \Phi_i) \end{aligned}$$

Derivando a expresión dos beneficios con respecto a  $x_i$  e a  $\Phi_i$ , obtemos as funcións  $x_i$  e  $\Phi_i$  correspondentes, en equilibrio, que son función negativa do custo o financiamento externo,  $r^I$ :

$$\begin{aligned} x_i &= \left[ \frac{\alpha^2 (1-\sigma) \Phi_i^\sigma A_i^{(1-\sigma)(1-\alpha)}}{r^I \eta} \right]^{\frac{1}{1-\alpha(1-\sigma)}} \\ \Phi_i &= \left[ \frac{\alpha \sigma (\gamma A_i)^{(1-\sigma)(1-\alpha)} x_i^{(1-\sigma)\alpha}}{r^I} \right]^{\frac{1}{1-\sigma}} \end{aligned}$$

Substituíndo  $\Phi_i$  en  $\mu_i$  chegamos a:

$$\mu_i = \frac{(\alpha \sigma)^{\frac{\sigma}{1-\sigma}}}{(r^I)^{\frac{\sigma}{1-\sigma}}} = \frac{C}{(r^I)^{\frac{\sigma}{1-\sigma}}} = \mu$$

Esta expresión é fundamental no noso modelo, pois establece que a probabilidade de que unha empresa teña éxito na innovación no momento  $t$  depende positivamente dos parámetros da economía (constante  $C < 1$ ) e negativamente da taxa de xuro dos préstamos ás empresas innovadoras  $r^I$ . Como todos estes parámetros e variables son iguais para todas as empresas, a probabilidade de ter éxito na innovación é  $\mu$ , igual para todas nun momento do tempo.

O feito de que  $\mu$  dependa inversamente de  $r^I$  é o que vincula o crecemento co papel dos bancos. Se os bancos fan ben o seu labor e son capaces de ser competitivos cobrando un  $r^I$  baixo, entón poderán canalizar apropiadamente os recursos cara ás empresas innovadoras, facilitando o financiamento e aumentando a probabilidade de ocorrencia da innovación e, dese xeito, o crecemento económico.

### 2.1.2 Crecemento

Procedemos agora á determinación da taxa de crecemento no *steady-state*. Esta taxa non pode ser positiva se non existen empresas innovadoras: se todas as empresas da economía son sectores maduros que se limitan a pedir prestado para acumular capital, sen levar a cabo gasto innovador ( $\pi = 0$ ), entón chegará un momento en que os rendementos decrecentes do capital terminarán co crecemento. A taxa de crecemento  $g$  de equilibrio será nula.

Non obstante, se existe unha proporción  $\pi$  de empresas innovadoras de entre o total das empresas, a taxa  $g$  será positiva no longo prazo. Partindo de que nun momento do tempo todas as empresas innovadoras teñen a mesma probabilidade  $\mu$  de ter éxito nos seus proxectos de innovación, pola lei dos grandes números, en cada momento do tempo haberá unha proporción  $\mu$  de empresas innovadoras que efectivamente innovan.

No momento  $t$ , haberá  $\mu I$  sectores que teñan como produtividade  $A_{it} = \gamma A_{i,t-1}$  e  $(1 - \mu)I$  sectores que, ao non teren éxito na innovación, manteñen unha produtividade de  $A_{it} = A_{i,t-1}$ . Se definimos  $A_t$  e  $A_{t-1}$  como os valores medios de  $A$  en  $t$  e  $t - 1$  das empresas innovadoras, entón definimos a taxa de crecemento da economía como:

$$g = \frac{A_t - A_{t-1}}{A_{t-1}} = \frac{\mu I \gamma A_{t-1} + (1 - \mu) I A_{t-1} - A_{t-1}}{A_{t-1}}$$

Normalizando  $I = 1$ , reescribimos:

$$g = (\gamma - 1)\mu = (\gamma - 1) \frac{C}{(r^I)^{\frac{\sigma}{1-\sigma}}}$$

onde explicitamos a relación negativa existente entre a taxa de crecemento e a taxa de xuro dos préstamos ás empresas innovadoras.

Ata agora, vimos como se comportan as empresas na nosa economía e como teñen lugar a innovación e o crecemento. Agora, imos introducir os intermediarios financeiros para ver como o seu comportamento optimizador baixo a existencia de asimetrías informacionais determina  $r^I$  e como afecta así ao crecemento económico.

## 2.2 O modelo con intermediación financeira

No apartado anterior, chegamos a esta expresión:

$$g = (\gamma - 1) \frac{C}{(r^I)^{\frac{\sigma}{1-\sigma}}}$$

que explicita a relación inversa entre o crecemento económico e o custo de financiamento das empresas innovadoras,  $r^I$ . A nosa intención é ver como a taxa  $r^I$  é influída pola actuación dos intermediarios financeiros. Para iso, asumimos que na economía existe un banco representativo que conecta os aforros dos consumidores cos investimentos das empresas de bens intermedios.

A función principal dun banco é a de captar depósitos dos aforradores e conceder préstamos a quen vaia levar a cabo gastos. Logo, o banco representativo recibirá depósitos  $D$  dos consumidores, que deberá remunerar á taxa  $r^d$ , e usaraos para conceder senllos montantes de crédito aos sectores innovador e non innovador,  $L^{NI}$  e  $L^I$ , polos que cobra as taxas  $r^I$  e  $r^{NI}$  respectivamente. O banco buscará maximizar o seu beneficio, e da súa interacción coas empresas resultan as taxas de xuro aos créditos, ou o custo de financiamento dos proxectos.

No *steady-state*, poremos a énfase en  $r^I$ , posto que é a taxa que afecta ás empresas innovadoras e ao crecemento no longo prazo. A cuestión é: como poden as asimetrías informacionais existentes entre as empresas e os bancos, comentadas na sección 1, alterar a taxa  $r^I$  e, con ela, a taxa  $g$  de crecemento económico?

### 2.2.1 A selección dos proxectos

Como dixemos, a innovación é un proceso incerto, o que torna as empresas innovadoras en activos con risco. Se a innovación ten éxito (probabilidade  $\mu$ ), a empresa obtén un beneficio de monopolista e é capaz de devolver o crédito e os xuros  $r^I L^I$  ao banco. Se fracasa ( $1 - \mu$ ), entón o monopolio dáselle a outro axente que mantén a tecnoloxía inicial e o banco non pode cobrar o crédito. A asimetría informacional existe cando o banco e a empresa asocian un valor diferente a  $\mu$ , pois dispoñen de diferente información sobre o posible éxito das innovacións.

Así e todo, a asimetría informacional pode ser superada se os bancos seleccionan os activos en que invisten, levando a cabo unha avaliación dos proxectos/empresas. Logo, o banco representativo poderá pagar uns determinados custos para asociar o mesmo valor a  $\mu$  que a empresa á que lle concede o crédito. No noso modelo, imos caracterizar a selección de proxectos dunha forma máis simple: asumindo un custo, o intermediario pode tornar certo o pagamento do principal e os xuros dos activos con risco, seleccionando só aqueles proxectos que lle aseguran a devolución dos créditos e desaparecendo así o problema de asimetría informacional implícito na selección de proxectos. Eses custo que o banco debe asumir dependerá da súa capacidade de recollida, análise e reutilización da información.

Para iso, imaxinemos un banco neutral ao risco que debe escoller o par  $(L^{NI}, L^I)$  que maximiza os seus beneficios esperados. O banco recibirá con certeza  $r^{NI}L^{NI}$  das empresas non innovadoras, que son activos sen risco (monopolios capaces de devolver os créditos) e pagará con certeza  $r^d D = r^d(L^{NI} + L^I)$ , a remuneración dos depósitos. Os pagamentos dos créditos ás empresas innovadoras son incertos:  $r^I L^I$  se innovan, 0 se non innovan. Pero os bancos poden levar a cabo a avaliación dos proxectos pagando un custo  $fL^I$  proporcional ao montante do crédito concedido, co que aseguran o pagamento de  $r^I L^I$ . Na Táboa 2 aparecen os pagamentos segundo a decisión do banco e as continxencias:

Táboa 2. Decisión de avaliación de proxectos.

	<i>Innova</i> ( $\mu$ )	<i>Non innova</i> ( $1 - \mu$ )
<i>Avalía</i> (A)	$r^{NI}L^{NI} + r_A^I L^I - fL^I - r^d(L^{NI} + L^I)$	$r^{NI}L^{NI} + r_A^I L^I - fL^I - r^d(L^{NI} + L^I)$
<i>Non avalía</i> (NA)	$r^{NI}L^{NI} + r_{NA}^I L^I - r^d(L^{NI} + L^I)$	$r^{NI}L^{NI} - r^d(L^{NI} + L^I)$

Fonte: elaboración propia.

Se decide avaliar e pagar o custo, esperará un pagamento certo; será incerto se non asume os custos. Se o banco é neutral ao risco, tomará a decisión de avaliar os proxectos sempre que se verifique:

$$r_A^I - C \cdot (r_{NA}^I)^{1-\frac{\sigma}{1-\sigma}} > f$$

Nese caso, resolverá:

$$\max_{L^{NI}, L^I} r^{NI}L^{NI} + r_A^I L^I - fL^I - r^d(L^{NI} + L^I)$$

de onde resulta a seguinte taxa de xuro aos créditos das empresas innovadoras, tanto maior canto maior sexa o custo de avaliación do banco:

$$r_A^I = r^d + f$$

Se os custos  $f$  fosen o suficientemente prohibitivos como para que o intermediario preferise non avaliar os proxectos, teríamos o seguinte problema:

$$\max_{L^{NI}, L^I} r^{NI} L^{NI} + \frac{C}{(r_{NA}^I)^{\frac{\sigma}{1-\sigma}}} r_{NA}^I L^I - r^d (L^{NI} + L^I)$$

onde  $\frac{C}{(r_{NA}^I)^{\frac{\sigma}{1-\sigma}}}$  é a probabilidade de ocorrencia da innovación, de onde resulta:

$$r_{NA}^I = \left( \frac{r^d}{C} \right)^{\frac{1-\sigma}{1-2\sigma}}$$

Sendo  $r^d$  determinada pola actitude perante o aforro dos consumidores,  $r_A^I$  será maior ou menor que  $r_{NA}^I$  en función dos parámetros  $(\sigma, f, C)$  da economía. De todas as formas, empiricamente observamos que o traballo dos bancos se caracteriza por avaliar proxectos, de modo que podemos asumir que o custo  $f$  non é prohibitivo. Nese caso, o custo do financiamento dos proxectos da innovación é:

$$r^I = r^d + f$$

Podemos entender o custo  $f$  como unha medida do desenvolvemento bancario dun país. Canto menor sexa  $f$ , mellores son os intermediarios da economía, tendo unha maior capacidade para recoller e analizar a información a baixo custo, así como de reutilizala. Un menor  $f$  pode ser debido, entre outras cousas, á existencia de relacións de longo prazo entre bancos e empresas que facilitan a reutilización da información ou a un elevado grao de especialización dos intermediarios en diferentes tipos de información e coñecemento. Canto máis desenvolvido estea o sector bancario neste sentido, menor será o custo de financiamento das empresas que innovan,  $r^I$ , maior a probabilidade de éxito dos procesos innovadores e maior a taxa de crecemento económico.

### 2.2.2 Aclaracións

Nesta sección, presentouse un modelo de crecemento económico con innovación endóxena e intermediación financeira. A este respecto, é preciso facer dous comentarios.

En primeiro lugar, o modelo permite identificar as características que debe ter un sector bancario ideal: debe ser especializado e debe ter baixos custos de adquisición de información. No entanto, o modelo non nos permite chegar a unha conclusión sobre se

o modelo *bank-based* é superior ao modelo *market-based*. A razón, ademais da simplificación de que non existen mercados financeiros sen intermediación, é que a innovación é modelizada como un proceso rutineiro, onde as innovacións teñen lugar de forma continua, e onde non hai unha incerteza que non se poida cuantificar (en concreto,  $\mu$  é coñecida). Neste mundo ideal, e aludindo ás razóns expostas no apartado 1.2.1., non hai motivo para pensar que o capital risco poida financiar mellor a innovación que os bancos, pois existe acordo canto ao posible éxito das innovacións, e só existe un intermediario representativo que canaliza os aforros dos consumidores cara ás empresas. Na realidade isto non é así, pero o modelo permítenos ver baixo que condicións os bancos financian ben o crecemento, e constitúe un marco inicial para comezar a pensar nestas cuestións máis complexas.

En segundo lugar, os custos de avaliación que asumen os bancos non son o único mecanismo polo que o sistema bancario inflúe no financiamento das innovacións. Poderíamos ter considerado os custos de monitorización, o poder de mercado do sector bancario, pero non o fixemos debido á complexidade matemática que iso supón.

En particular, cando temos un intermediario como o do apartado 2.2.1, que opera en competencia perfecta no mercado de fondos prestables ás empresas innovadoras  $L^I$ , a oferta de crédito é completamente horizontal, mentres que a demanda de crédito, dada por  $\int_0^I (\eta x_i + \Phi_i) di$ , depende negativamente da taxa de xuro  $r^I$ . Se imaxinásemos un mundo con economías de escala na adquisición de información (en que o custo medio de selección é decrecente co montante total de crédito concedido) ou poder de mercado (existe unha marxe entre  $r^d$  e  $r^I$ ), a curva de oferta de fondos tería pendente positiva e  $r^I$  sería determinada polo equilibrio entre oferta e demanda, o que resultaría demasiado complexo matematicamente para ser exposto aquí.

Non obstante, concluímos que, malia as limitacións desta formalización, en concreto inexistencia de mercados financeiros non intermediados, ausencia de concentración bancaria e de economías de escala no procesamento da información, o modelo de crecemento con intermediación financeira constitúe un marco analítico introdutorio para modelizar as relacións entre o sector bancario e o crecemento económico.

### 3 A evidencia empírica

Nas seccións anteriores, exploramos os mecanismos teóricos polos cales o desenvolvemento dos intermediarios financeiros inflúe sobre a taxa de crecemento dunha economía a través a redución dos custos de financiamento externo, utilizando para iso un marco teórico formalizado. Ora, cal é a relevancia empírica das ideas que a teoría tenta plasmar? Nesta sección, empregamos evidencia empírica internacional con datos para varios países para testarmos se o feito de que os intermediarios sexan máis ou menos capaces de lidar con asimetrías informacionais é significativo á hora de explicar a taxa de crecemento das economías, como se defendeu no modelo da sección



2. Como veremos, a resposta a esta pregunta virá determinada polo grao de desenvolvemento do sector bancario dos países.

### 3.1 Traballos empíricos de fondo

Desde que Schumpeter (1961) puxo de manifesto por primeira vez a relación entre o sistema bancario e o crecemento económico das economías, no proceso de destrución creativa, numerosos traballos empíricos foron sucedéndose, buscando responder á cuestión do papel do sistema financeiro sobre o crecemento económico.

Un dos traballos pioneiros foi o de King e Levine (1993), no que se emprega un cross-section de países con datos macro para o período 1960-1989, para estudar a relación entre finanzas e crecemento. Para iso, os autores empregan os valores medios, para o período considerado, de varias variables financeiras agregadas e de variables de crecemento (taxas de crecemento do PIB, do capital físico e da PTF), e realizan unha serie de regresións. O resultado é que as variables financeiras son significativas á hora de explicar as variables do crecemento, tendo ademais o efecto positivo esperado pola teoría. Finalmente, e para explorar a causalidade da relación, os autores levan a cabo regresións considerando os valores iniciais, e non medios, das variables financeiras, sobre o crecemento económico. O resultado é novamente positivo e significativo, indicio de causalidade nesa dirección. O método empregado nas estimacións é o dos mínimos cadrados ordinarios.

Outros traballos empregan datos micro (Rajan e Zingales, 1998) ou metodoloxías máis sofisticadas (Levine, Loayza e Beck, 2000), pero os resultados son semellantes. En Rajan e Zingales (1998) empréganse datos de varias industrias en varios países, concluíndo que aqueles sectores máis dependentes de financiamento externo son aqueles a través dos cales o desenvolvemento financeiro se traduce en crecemento, pola vía do abaratamento do financiamento externo. Pola súa parte, Levine, Loayza e Beck (2000) utilizan datos cross-section e de panel de varios países e corrixen varios problemas econométricos, como a cuestión da simultaneidade e das variables omitidas. Ademais, téñense en conta variables financeiras esóxenas (e por tanto non suxeitas ao problema da existencia de causalidade inversa), como as orixes legais dos diferentes países, fundamentais para a determinación do funcionamento dos bancos e dos mercados. Conclúese que estas variables legais si teñen unha influencia positiva e significativa sobre o crecemento económico.

Finalmente, salientamos o traballo de Demirgüç-Kunt e Levine (1999), que é un esforzo por encontrar patróns de comportamento regulares entre variables financeiras agregadas e a renda en diferentes países. Del destacamos a relación positiva entre o nivel de renda e as diferentes medidas de tamaño e eficiencia do sistema bancario e dos mercados financeiros, e a maior importancia relativa dos mercados nos países máis desenvolvidos, ademais da clasificación que o autor fai dos países en *bank-based*, *market-based* e pouco desenvolvidos financeiramente.

Precisamente esta perspectiva de clasificar os países como tendo un sistema financeiro desenvolvido ou non é a que imos adoptar nesta sección, pois, como veremos, o nivel de desenvolvemento do sistema bancario dos países virá a determinar a importancia dos intermediarios sobre o crecemento.

## 3.2 Análise da evidencia empírica

Para testar a relevancia dos intermediarios financeiros sobre a taxa de crecemento dos países, empregamos unha mostra con datos agregados do Banco Mundial (2016 e 2017) e do Groningen Growth and Development Centre (PWT; 2015) para 100 países e para o período 1996-2011. Consideraremos valores medios e iniciais nese período de variables económicas e financeiras para conformar un cross-section de países.

A variable económica que nos interesa explicar é a taxa media de crecemento do produto per cápita (GROWTH) para o período 1996-2011. As variables explicativas serán unha variable financeira que reflecta o desenvolvemento dos intermediarios e unha serie de variables económicas e financeiras<sup>2</sup> para controlar a variable de desenvolvemento dos intermediarios por outros factores que afectan a GROWTH.

As variables económicas de control son as seguintes:

- GDPPC96: produto per cápita inicial do período.
- HC96: capital humano inicial; índice baseado nos anos de escolarización e nos retornos da educación.
- FERT: taxa de fertilidade media.
- INF: taxa de inflación media, a partir dun índice de prezos ao consumo.
- TRADE : grao de apertura ao comercio medio do país.

Segundo o modelo teórico da sección 2, a variable GROWTH debe vir explicada pola capacidade dos intermediarios financeiros para lidar con problemas informacionais e escoller os mellores proxectos de investimento, plasmada pola variable teórica  $f$ . A variable financeira agregada que imos empregar como unha *proxy* de  $f$  é BANKPRIVCREDIT, que é o valor medio para o período 1996-2011 do *montante total de crédito concedido polos bancos e outros intermediarios financeiros ao sector privado, partido polo PIB*. Eses outros intermediarios financeiros, importantes nalgúns países, abranguen compañías de seguros, fondos de pensións, bancos de investimento, etc.

Para que BANKPRIVCREDIT reflecta a pericia dos intermediarios, é preciso usar outras variables financeiras como variables de control:

- CONC: concentración bancaria; activos dos tres bancos comerciais máis grandes da economía sobre o total de activos bancarios.

---

<sup>2</sup> A variable de capital humano é extraída de Groningen Growth and Development Centre (2015). O resto de variables económicas e financeiras aparecen en Banco Mundial (2016, 2017).

- NETMARGIN: eficiencia dos bancos; marxe entre ingresos de xuros e gastos de xuros.
- CBANK: importancia relativa dos bancos comerciais fronte ao banco central; activos dos bancos comerciais partidos pola suma entre activos dos bancos comerciais e do banco central.
- VTRADED: importancia dos mercados financeiros; valor de mercado total dos activos transaccionados sobre o PIB.
- BANKA96: total de activos dos bancos sobre o PIB no primeiro ano das observacións.

Por que escollemos BANKPRIVCREDIT como unha variable *proxy*, unha vez controlada por outras variables financeiras, da habilidade dos intermediarios para seleccionar proxectos e diminuír as asimetrías informacionais das economías? Como vimos no modelo teórico da sección 2, a taxa de crecemento  $g$  dependía negativamente e de forma non linear da taxa de xuro ás empresas innovadoras  $r^I$ :

$$g = (\gamma - 1) \frac{C}{(r^I)^{\frac{\sigma}{1-\sigma}}}$$

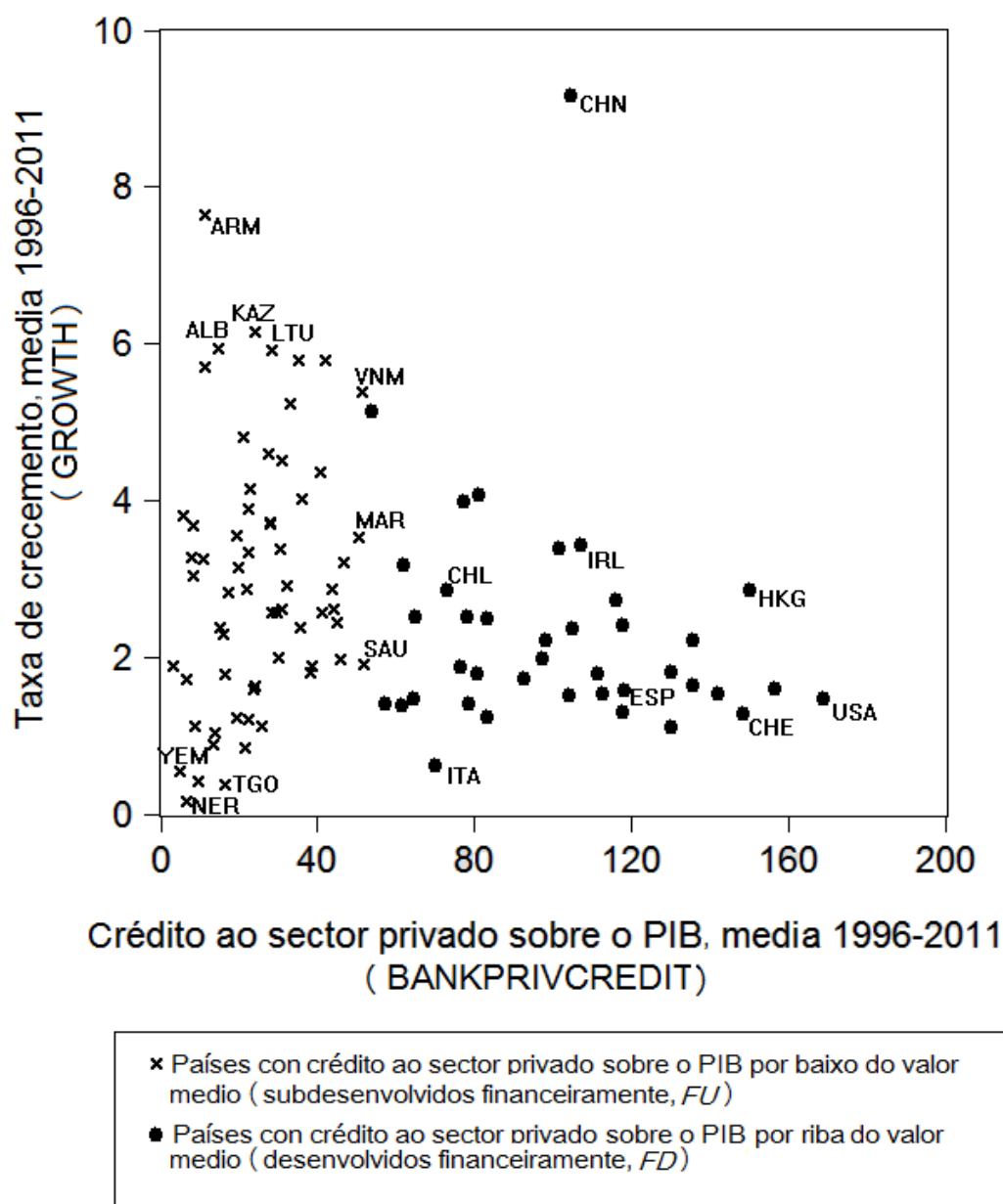
No modelo, considerabamos que a única característica dos intermediarios que determinaba a taxa  $r^I$  era o custo de selección de proxectos  $f$ : a menor  $f$ , menor  $r^I$  e maior crédito concedido. Non obstante, nun contexto máis realista, existen outros factores que determinan o crédito concedido polos bancos: concentración bancaria, intervencións do banco central, eficiencia dos bancos... Logo, un valor de crédito concedido baixo ( $L^I$  no noso modelo teórico, BANKPRIVCREDIT empiricamente) pode ser debido a que o sector bancario resolve mal as asimetrías informacionais (i.e. ten un custo  $f$  elevado) ou pode ser debido a outros factores, cuantificados noutras variables financeiras (CONC, NETMARGIN...). Como BANKPRIVCREDIT está influída por unha multitude de factores diferentes do custo  $f$ , que queremos aproximar, debemos controlar econometricamente por eses outros factores ao explicar GROWTH en función de BANKPRIVCREDIT, de modo que BANKPRIVCREDIT só reflecta, na medida do posible, ese custo  $f$ , ou sexa, a capacidade dos intermediarios á hora de lidar con información asimétrica.

Unha vez explicitadas as variables, efectuamos unha división da nosa mostra en función do desenvolvemento bancario dos países incluídos, como figura no Anexo. Consideramos os 100 países e tomamos a media dos distintos valores que toma a variable BANKPRIVCREDIT. A continuación, consideramos que os 63 países para os que BANKPRIVCREDIT toma valores por baixo da media son *subdesenvolvidos financeiramente (FU)*, ou que teñen uns intermediarios pouco desenvolvidos, e que os 37 países que fican por riba da media son *desenvolvidos financeiramente (FD)*, cuns intermediarios capaces de conceder moito crédito. Esta división simple dos países tamén se podería realizar tendo en conta os mercados financeiros, como se fai en Levine

(1999). Non obstante, a falta de datos de VTRADED para algúns dos países subdesenvolvidos financeiramente dificultáanos esa segunda clasificación.

No Gráfico 1 mostramos os valores que toman GROWTH e BANKPRIVCREDIT para os 100 países considerados, diferenciados segundo estean por riba ou por baixo da media de BANKPRIVCREDIT:

Gráfico 1. Media das variables de crecemento e desenvolvemento financeiro no período 1996-2011, para dous grupos de países



Fonte: elaboración propia a partir de datos do Banco Mundial e da PWT.

Como vemos, parece que a relación entre GROWTH e BANKPRIVCREDIT é diferente para cada conxunto de países, sinal de que os intermediarios poden non estar influíndo do mesmo xeito na taxa de crecemento nos dous grupos. O que faremos a continuación será levar a cabo unha regresión, por mínimos cadrados ordinarios, en que fagamos depender a GROWTH de BANKPRIVCREDIT e doutras variables que nos permitan controlar GROWTH por outros fenómenos económicos, como a concentración bancaria, a inflación, etc., para os dous grupos de países: os subdesenvolvidos financeiramente e os desenvolvidos financeiramente.

### 3.2.1 A importancia dos intermediarios para o crecemento económico

Agora, tentamos dar resposta á pregunta que motivou este traballo: é relevante un sistema bancario desenvolvido para explicar a taxa de crecemento dun país? Consideremos dúas mostras, diferenciadas no Anexo: unha con 63 observacións (países subdesenvolvidos financeiramente) e outra con 37 observacións (países desenvolvidos financeiramente).

A continuación, levamos a cabo, para cada mostra, a estimación dun modelo econométrico que explica a taxa de crecemento media en función do valor medio do crédito concedido sobre o PIB e de variables de control que permiten ter en conta outros factores económicos e financeiros, estando todas as variables expresadas en logaritmos:

$$\begin{aligned} \log(GROWTH_i) &= \beta_0 + \beta_1 \log(BANKPRIVCREDIT_i) + \beta_2 \log(GDPPC96_i) \\ &+ \beta_3 \log(HC96_i) + \beta_4 \log(FERT_i) + \beta_5 \log(INF_i) + \beta_6 \log(TRADE_i) \\ &+ \beta_7 \log(NETMARGIN_i) + \beta_8 \log(CONC_i) + \beta_9 \log(CBANK_i) \\ &+ \beta_{10} \log(BANKA96_i) + \varepsilon_i \end{aligned}$$

Como se xustificou anteriormente, nesta expresión a variable BANKPRIVCREDIT busca aproximar a capacidade dos bancos para seleccionar os mellores proxectos de investimento e diminuír as asimetrías informacionais entre prestamistas e prestameiros. De aí a inclusión das variables de control. No caso do grupo de países *FD* incluimos tamén como variable de control o logaritmo de VTRADED. As variables aparecen en logaritmos para plasmar posibles non linearidades nas relacións. A maioría das variables financeiras resultaron, en dúas regresións previas, estatisticamente significativas para explicar BANKPRIVCREDIT, de modo que serven como variables de control.

Os resultados das estimacións, estando as variables expresadas en logaritmos e non existindo problemas de heteroscedasticidade en ningún caso, preséntanse nas Táboas 3 e 4, onde aparece a estimación do coeficiente que acompaña a cada regresor e, entre parénteses, o *p-value* do test de significatividade individual correspondente.

Táboa 3. Resultados da estimación, países subdesenvolvidos financeiramente (FU)

	<i>BANKPRIVCREDIT</i>	<i>GDPPC96</i>	<i>HC96</i>	<i>FERT</i>	<i>INF</i>	<i>TRADE</i>
FU	0.442039 (0.1176)	-0.329091 (0.0325)	1.292805 (0.0268)	-0.619898 (0.0727)	0.130314 (0.3112)	-0.311578 (0.2259)
	<i>NETMARGIN</i>	<i>CONC</i>	<i>CBANK</i>	<i>BANKA96</i>	<i>VTRADED</i>	
	-0.285042 (0.2646)	0.017099 (0.9694)	-0.470218 (0.4015)	-0.275508 (0.1206)		
$R^2 = 0.490495$				$Prob(F - Statistic) = 0.000077$		

Fonte: elaboración propia a partir de datos do Banco Mundial e da PWT

Como podemos observar no modelo estimado para o grupo de países FU, despois de controlar por factores económicos e financeiros, a variable  $\log(\text{BANKPRIVCREDIT})$  ten un efecto positivo e relevante estatisticamente, a un nivel de significación do 12%, para explicar a taxa de crecemento: perante un aumento porcentual do 1% na porcentaxe de crédito concedido sobre o PIB, a taxa de crecemento aumenta un 0.44%. Isto é un indicio de que, nos países onde os sistemas bancarios están pouco desenvolvidos, un aumento na capacidade dos intermediarios para seleccionar os mellores proxectos de investimento pode ter repercusións positivas e significativas sobre a taxa de crecemento económico. Con todo, a variable  $\log(\text{BANKPRIVCREDIT})$  non sería considerada significativa a un nivel de significación do 5%, e ademais o coeficiente que a acompaña é moi inferior ao doutras variables do modelo, como o da taxa de fertilidade ou o do índice do capital humano. Co cal, podemos concluír que, se ben hai evidencia que permite pensar que a pericia dos intermediarios á hora de encargarse da selección dos proxectos é importante para o crecemento cando os países teñen sistemas bancarios pouco avanzados, hai variables máis importantes ca esta para determinar o crecemento.

Táboa 4. Resultados da estimación, países desenvolvidos financeiramente (FD)

	<i>BANKPRIVCREDIT</i>	<i>GDPPC96</i>	<i>HC96</i>	<i>FERT</i>	<i>INF</i>	<i>TRADE</i>
FD	0.080504 (0.7083)	-0.871527 (0.0000)	1.589885 (0.0098)	-0.219964 (0.4170)	-0.054214 (0.7802)	0.624727 (0.0000)
	<i>NETMARGIN</i>	<i>CONC</i>	<i>CBANK</i>	<i>BANKA96</i>	<i>VTRADED</i>	
	-0.252917 (0.1897)	-0.376935 (0.0676)	-0.020389 (0.9912)	-0.353811 (0.0250)	0.104269 (0.0468)	
$R^2 = 0.766692$				$Prob(F - Statistic) = 0.000030$		

Fonte: elaboración propia a partir de datos do Banco Mundial e da PWT

No modelo que se estimou para o grupo de países *FD*, as conclusións son moi diferentes. A variable  $\log(\text{BANKPRIVCREDIT})$  non é significativa a un nivel de significación do 70%, o que nos leva a descartar completamente que o mellor desempeño dos intermediarios perante as asimetrías informacionais teña algunha relevancia sobre a taxa de crecemento.

Chegados a un certo nivel de desenvolvemento do sistema bancario, en que os problemas de información están relativamente ben resoltos (dado o desenvolvemento tecnolóxico, o marco legal dos contratos de crédito e a regulación bancaria), este deixa de ser un factor relevante para explicar o crecemento económico, e é preciso considerar, para explicar o crecemento nestes países, outras variables explicativas. En particular, a variable  $\log(\text{VTRADED})$ , que expresa a importancia dos mercados financeiros do país, si é significativa a un 5%. É dicir, se ben os bancos perden importancia para explicar o crecemento á medida que o país desenvolve o seu sistema financeiro, os mercados emerxen como uns mecanismos que permiten facilitar o financiamento de actividades que buscan a creación de novo coñecemento, influíndo por esa vía sobre o crecemento económico.

### 3.2.2 Unha posible explicación

Con base nos datos de que dispomos, concluímos que hai indicios que nos permiten pensar que nos países con sistemas bancarios pouco desenvolvidos, o mellor desempeño dos intermediarios financeiros á hora de avaliar proxectos é de maior relevancia que naqueles países que teñen un sistema bancario avanzado, pois nestes últimos as asimetrías informacionais xa están relativamente ben superadas e os determinantes da taxa de crecemento das economías son outros, non o desenvolvemento dos intermediarios financeiros.

A que se debe isto? Unha posible explicación é que os países con sistemas bancarios pouco desenvolvidos son, xeralmente, países con niveis de renda baixa. Sendo así, pode ser que, desde a perspectiva da teoría do equilibrio xeral dinámico, algúns destes países aínda non se encontren no *steady-state*, ou que estean atrapados en trampas de pobreza. Así, un determinante fundamental da taxa de crecemento destes países é a acumulación de capital físico. A dita acumulación é facilitada polo sistema bancario, xa que, como xustificamos no apartado 1.2.1. seguindo a Allen e Gale (2000), os equipamentos que precisan os países subdesenvolvidos forman parte dun paradigma tecnolóxico coñecido, de características asimiladas e de éxito económico contrastado nos países desenvolvidos. Os bancos son institucións con capacidades cognitivas suficientes para seleccionar proxectos de investimento en capital físico, permitindo aos aforradores beneficiárense das economías de escala na xestión da información. Logo, nestes países, un mellor sistema bancario, capaz de tratar as asimetrías de información entre aforradores e empresas de forma máis eficaz, pode traducirse nunha mellor afectación dos fondos e en maiores taxas de crecemento económico. É recomendable que as autoridades políticas e monetarias destes países establezan un marco regulador

do sistema bancario que permita mellorar o desempeño dos bancos para promover o crecemento económico.

Nos países con sistemas bancarios desenvolvidos, pola contra, o papel dos bancos sobre o crecemento parece ser menor. A razón é que podemos sospeitar que moitos destes países, ao teren niveis de renda per cápita máis elevados, xa alcanzaron o seu *steady-state* e xa están moi capitalizados. A taxa de crecemento nestes países non virá determinada pola acumulación de capital físico, senón pola creación de coñecemento innovador. Referíndonos novamente ás ideas de Allen e Gale (2000), os bancos non son as mellores institucións financeiras á hora de lidar con coñecemento innovador, que forma parte dun paradigma tecnolóxico aínda por descubrir e sobre o que non hai consenso. Neste contexto, en que o crecemento vén determinado pola capacidade dos países para innovar, as institucións financeiras máis adecuadas parecen ser os mercados: a implantación dunha cultura de mercados financeiros (que empiricamente medimos a través de VTRADED) pode levar a que emerxan procesos de financiamento e segmentos de mercado tales como o capital risco, útiles para financiar investimentos innovadores, de baixa liquidez, gran personalización e elevados retornos esperados, sobre os que ningún axente (tampouco un banco) ten a última palabra. Logo, por esta vía, o sistema bancario é relativamente irrelevante para determinar a taxa de crecemento de longo prazo nos países máis desenvolvidos.



## Conclusións e ampliación

Ao longo deste traballo, vimos como os intermediarios financeiros poden influír sobre o crecemento económico ao teren unha maior capacidade de avaliación e monitorización de empresas e proxectos beneficiosos para a economía. Despois, procedemos a unha análise empírica co obxectivo de testar a importancia do desenvolvemento dos intermediarios sobre as taxas medias de crecemento do período 1996-2011, para dous grupos de países: aqueles con intermediarios desenvolvidos e aqueles con intermediarios pouco desenvolvidos.

Os resultados da nosa investigación condúcennos a dúas conclusións principais. A primeira, e máis destacada, é que nos países con intermediarios menos desenvolvidos, un maior desenvolvemento bancario é importante para explicar o crecemento, ao facilitar a acumulación de capital. En cambio, un mellor desempeño dos bancos non parece ser relevante para as taxas de crecemento nos países con intermediarios avanzados, onde o necesario para crecer é crear coñecemento innovador, cuxo financiamento é conducido máis eficazmente polos mercados que polos bancos. A segunda conclusión é que, con todo, a importancia relativa dos intermediarios financeiros sobre a taxa de crecemento é reducida en comparación con outros factores, nos dous grupos de países considerados. Variables como a educación, a fertilidade ou a forza da converxencia teñen efectos maiores e máis significativos sobre o crecemento que unha mellora no sistema de intermediación.

O noso traballo ten limitacións e é susceptible de ampliacións. No plano teórico e formal, como dixemos no apartado 2.2.2., poderíamos mellorar o modelo considerando poder de mercado, economías de escala e mercados financeiros. Na análise empírica da sección 3, a maior limitación é a dificultade para estudar a causalidade cunha mostra cross-section. A utilización de series temporais ou de datos de panel permitiríanos adentrarnos na análise da causalidade entre finanzas e crecemento.

Con todo, malia as limitacións metodolóxicas e de dispoñibilidade de datos, a conclusión xeral que tiramos do traballo é que, se ben non somos capaces de establecer un modelo de sistema financeiro a seguir unanimemente por todas as economías, todo parece indicar que, para promover o crecemento económico, as economías subdesenvolvidas deben apoiarse nos bancos, mentres que os países desenvolvidos deberán utilizar os mercados financeiros.

# Bibliografía

- Aghion, P. e Howitt, P. W. (2008). *The economics of growth*. Cambridge: MIT press.
- Allen, F. e Gale, D. (2000). *Comparing financial systems*. Cambridge: MIT press.
- Banco Mundial (2016). *Global Financial Development Database*. Consultada 13/05/17, <http://databank.worldbank.org/data/reports.aspx?source=global-financial-development>
- Banco Mundial (2017). *World Development Indicators*. Consultada 13/05/2017, <http://databank.worldbank.org/data/reports.aspx?source=world-development-indicators>
- Buchieri, F. (2011). Desarrollo del sistema financiero y crecimiento económico: Teoría y evidencia empírica hasta la presente crisis financiera internacional. *Ciencias Económicas*, 9(1), pp. 11-39.
- Demirgüç-Kunt, A. e Levine, R. (1999). Bank-Based and Market-Based Financial Systems: Cross-Country Comparisons. *The World Bank Policy Research Working Paper*, 2143.
- Fernández Álvarez, A. I. e González Rodríguez, F. (2005). Desarrollo financiero, riqueza y crecimiento económico. *Mediterráneo Económico*, 8, pp. 101-112.
- Groningen Growth and Development Centre (2015). *PWT 8.1*. Consultada 26/05/2017, <http://www.rug.nl/ggdc/productivity/pwt/pwt-releases/pwt8.1>
- King, R. G. e Levine, R. (1993). Finance and growth: Schumpeter might be right. *The Quarterly Journal of Economics*, 108(3), pp. 717-737.
- Laeven, L., Levine, R. e Michalopoulos, S. (2015). Financial innovation and endogenous growth. *Journal of Financial Intermediation*, 24(1), pp. 1-24.
- Levine, R., Loayza, N. e Beck, T. (2000). Financial intermediation and growth: Causality and causes. *Journal of Monetary Economics*, 46(1), pp. 31-84.
- Pavitt, K. (1984). Sectoral patterns of technical change: Towards a taxonomy and a theory. *Research Policy*, 13(6), pp. 343-373.
- Rajan, R. G. e Zingales, L. (1998). Financial Dependence and Growth. *The American Economic Review*, 88(3), pp. 559-586.
- Schumpeter, J. A. (1961). *The theory of economic development: An inquiry into profits, capital, credit, interest, and the business cycle*. New York: Oxford University Press.

Symeonidis, G. (1996). Innovation, Firm Size and Market Structure. Schumpeterian Hypotheses and Some New Themes. *OECD Economics Department Working Papers*, 161.

Torrero Mañas, A. (2003). Intermediarios bancarios frente a mercados financieros. *Ekonomiaz: Revista Vasca De Economía*, 54, pp. 158-169.

# Anexo

Clasificación dos países en función dos valores que toma a variable BANKPRIVCREDIT: por baixo da media, *subdesenvolvidos financeiramente*; por riba da media, *desenvolvidos financeiramente*.

Media de BANKPRIVCREDIT: 52.98 (% do PIB)

Táboa A. Relación de países subdesenvolvidos e desenvolvidos financeiramente

Países subdesenvolvidos financeiramente		Países desenvolvidos financeiramente	
Sierra Leone	3.36	Kenya	25.74
Yemen, Rep.	5.10	Sri Lanka	27.51
Sudan	5.56	Serbia	27.89
Niger	6.72	Bangladesh	27.90
Malawi	6.72	Lithuania	28.17
Zambia	7.87	Indonesia	28.29
Uganda	8.20	Costa Rica	29.54
Tanzania	8.33	Colombia	29.91
Cameroon	8.74	Ukraine	30.66
Gambia, The	9.42	Poland	30.76
Ghana	11.00	Nepal	31.07
Armenia	11.10	Uruguay	32.14
Cambodia	11.29	India	33.09
Venezuela, RB	13.62	Trinidad and Tobago	35.12
Benin	13.86	Philippines	35.71
Albania	14.74	Bulgaria	35.97
Argentina	15.07	Honduras	38.33
Mali	16.01	Brazil	38.76
Togo	16.34	Slovak Republic	40.63
Swaziland	16.51	Hungary	41.25
Botswana	17.26	Latvia	42.11
Senegal	19.40	Egypt, Arab Rep.	43.70
Romania	19.50	Czech Republic	44.04
Moldova	20.03	Namibia	44.91
Mongolia	21.02	Bolivia	45.84
Paraguay	21.55	Croatia	46.67
Turkey	22.03	Morocco	50.53
Peru	22.24	Vietnam	51.54
Dominican Republic	22.44	Saudi Arabia	51.90
Guatemala	22.47		
Russian Federation	22.85		
Pakistan	23.46		
Ecuador	24.23		
Kazakhstan	24.29		
		Estonia	53.75
		Barbados	57.94
		Greece	61.78
		Tunisia	62.09
		Belgium	64.57
		Finland	64.77
		Italy	69.69
		Chile	73.73
		Israel	76.63
		Panama	77.40
		Norway	78.85
		El Salvador	80.66
		Korea, Rep.	81.10
		France	82.98
		Luxembourg	83.29
		Austria	92.63
		Australia	97.37
		Sweden	97.79
		Singapore	101.61
		Germany	104.17
		Malta	104.59
		China	104.81
		Ireland	107.42
		Netherlands	111.68
		New Zealand	112.60
		Malaysia	116.25
		Thailand	117.30
		Portugal	117.87
		Spain	118.20
		South Africa	129.85
		Denmark	130.44
		Canada	135.23
		Iceland	135.97
		United Kingdom	142.34
		Switzerland	148.74
		Hong Kong	150.93
		United States	169.10

Fonte: elaboración propia a partir de datos do Banco Mundial e da PWT